

## Method and device for the reporting of faults in vehicles

**Patent number:** DE4302925  
**Publication date:** 1994-08-11  
**Inventor:** WOERNER DIETER (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60K31/00; F02D41/22; B60K26/00; B60T8/88;  
G07C5/08  
- **european:** B60K31/00; B60K31/18; B60T8/88B; B60T8/96;  
B60T13/58C; F02D41/22  
**Application number:** DE19934302925 19930203  
**Priority number(s):** DE19934302925 19930203

### Abstract of DE4302925

A method and a device for the reporting of faults in vehicles is proposed in which, when a fault occurs, the speed of the vehicle is restricted. The extent of the speed restriction may be selected as a function of the seriousness of the fault and the length of time which has elapsed since the fault occurred.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**19 BUNDESREPUBLIK**

## DEUTSCHLAND



# DEUTSCHES

**PATENTAMT**

## ⑫ Offenlegungsschrift

**DE 43 02 925 A 1**

②① Aktenzeichen: P 43 02 925.6

②② Anmeldetag: 3. 2. 93

④③ Offenlegungstag: 11. 8. 94

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:

**B 60 K 31/00**

F 02 D 41/22

**B 60 K 26/00**

B 60 T 8/88

**G 07 C 5/08**

**71 Anmelder:**

**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

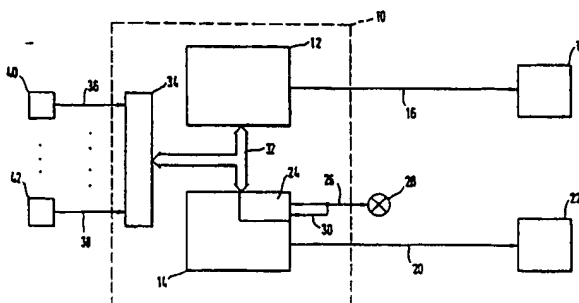
72 Erfinder:

**Woerner, Dieter, 7519 Eppingen, DE**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## ⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Fehlermeldung bei Fahrzeugen

57 Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fehlermeldung bei Fahrzeugen vorgeschlagen, bei der bei Auftreten eines Fehlers eine Begrenzung der Geschwindigkeit des Fahrzeuges vorgenommen wird. Das Ausmaß der Geschwindigkeitsbegrenzung kann dabei abhängig von der Schwere des Fehlers und der seit Auftreten des Fehlers abgelaufenen Zeitdauer gewählt werden.



**DE 43 02 925 A 1**

**DE 43 02 925 A 1**

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fehlermeldung bei Fahrzeugen gemäß den unabhängigen Patentansprüchen.

Ein derartiges Verfahren bzw. eine derartige Vorrichtung ist aus einer Vielzahl von Veröffentlichungen bekannt. Beispielsweise wird in der DE-OS 35 10 321 (US-PS 4 960 087) vorgeschlagen, einen Fehler an der Technik eines Fahrzeugs gegebenenfalls neben oder anstelle einer Warnlampe dadurch dem Fahrer zu melden, daß ein Betriebszustand außerhalb des Fahrbetriebs abnormal verändert wird. Dabei geht der Vorschlag dahin, bei einem vorliegenden Fehler die Leerlaufdrehzahl des Motors zu modulieren. Durch diese Maßnahme wird ein auftretender Fehler, der auch im Ausfall einer Warnlampe bestehen kann, zwar dem Fahrer gemeldet, außerhalb des Leerlaufzustandes verfügt der Fahrer jedoch trotz des vorliegenden Fehlerzustandes über die volle Leistungsfähigkeit des Motors.

Daher wurde in der DE-OS 37 31 109 (GB-A 2 209 854) vorgeschlagen, bei einem auftretenden Fehlerzustand eine Leistungsbegrenzung des Motors vorzunehmen. Dies wird dadurch erreicht, daß die vom Fahrer gewohnte Charakteristik der Leistungsvorgabe derart modifiziert wird, daß bei Betätigung des Fahrpedals sich ein Leerweg ohne Ansprechen des Motors z. B. am Anfang der Betätigung und/oder am Ende der Betätigungsstrecke des Fahrpedals ergibt. Ziel des vorgestellten Verfahrens ist eine Leistungsbegrenzung des Motors auf einen gewissen Prozent-Satz, z. B. 30% der Maximalleistung des Motors. Eine Motorleistungsbegrenzung erlaubt jedoch in bestimmten Betriebszuständen (z. B. in niedrigen Gangstufen) hohe Geschwindigkeiten des Fahrzeugs, so daß z. B. Fehlerzustände in einer elektronischen Bremsanlage, die durch keine oder nur geringe Beeinträchtigungen des Fahrverhaltens gekennzeichnet sind, dem Fahrer zwar in ausreichender Weise gemeldet, die daraus resultierende Beeinträchtigung der Betriebssicherheit des Fahrzeugs jedoch nicht immer berücksichtigt wird.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Meldung von Fehlerzuständen bei einem Fahrzeug anzugeben, bei dem sowohl eine ausreichende Meldung des Fehlers an den Fahrer erreicht als auch die Betriebssicherheit des Fahrzeugs gewährleistet wird.

Dies wird dadurch erreicht, daß bei auftretendem Fehler eine Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs vorgenommen wird.

Aus der DE-OS 32 44 250 ist bekannt, Warnlampen zur überwachen und deren Ausfall zu erkennen.

Aus der US-PS 4 493 210 sind Maßnahmen zur Fehlererkennung in Bremssystemen bekannt.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise hat Vorteil, daß ein Fehlerzustand in Bereich des Fahrzeugs, insbesondere bei Systemen, bei welchen ein Fehlerzustand nicht unmittelbar zu einer Beeinträchtigung des Fahrbetriebs führt, dem Fahrer in eindeutiger Weise gemeldet und die Betriebssicherheit dennoch gewährleistet ist.

Insbesondere bei Fehlern oder Defekten in ABS/ASR-Systemen oder elektrischen Bremsanlagen ohne

mechanische Redundanz führt ein Fehler nicht unbedingt zu einer Beeinträchtigung des Fahrbetriebs des Fahrzeugs wie ein Fehler im Bereich der Motorsteuerung selbst, er führt jedoch zu einer für die Betriebssicherheit des Fahrzeugs kritischen Verschlechterung des Systemsverhaltens. Insbesondere kann durch Fehler in elektrischen Bremsanlagen ein weitgehender Verlust der Bremsfähigkeit des Fahrzeugs die Folge sein. Eine Fehlermeldung mittels Warnlampe wird jedoch vom Fahrer oft nicht beachtet, ebenso wie bei einem Ausfall der Warnlampe der Fahrer vom Fehlerzustand des Systems nichts erfährt. Durch den erfindungsgemäßen Eingriff in die Fahrzeuggeschwindigkeit wird diese auf eine kleinere Geschwindigkeit begrenzt, was zum einen eine Fehlermeldung darstellt, die Betriebssicherheit gewährleistet und ein Erreichen einer Werkstatt oder einer Abstellmöglichkeit des Fahrzeugs erlaubt.

Insbesondere wird durch die Begrenzung der Geschwindigkeit ein Teil des Risikos, daß von einer veränderten Bremsleistung ausgeht, kompensiert, da eine erhöhte Geschwindigkeit des Fahrzeugs nicht mehr erreicht werden kann. Bei Geschwindigkeiten unterhalb der Grenzgeschwindigkeit steht dem Fahrer jedoch die volle Motorleistung zur Verfügung, so daß eine eingeschränkte Verfügbarkeit gewährleistet ist.

Besonders vorteilhaft ist, wenn der Grenzwert der Geschwindigkeit sich mit zunehmender Betriebsdauer des Fahrzeugs, während der der Fehlerzustand vorliegt, verringert wird.

Besonders vorteilhaft ist ferner, den Geschwindigkeitsgrenzwert abhängig von der Schwere des auftretenden Fehlers zu wählen.

Eine besonders vorteilhafte Anwendung besteht auch im Zusammenhang mit der Fehlermeldung beim Ausfall einer Warnlampe oder im Zusammenhang mit vorgeschriebenen Inspektions- oder sonstigen Untersuchungszeiträumen, die dem Fahrer durch zunehmende Begrenzung der Geschwindigkeit angezeigt wird.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den abhängigen Ansprüchen.

## Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Dabei zeigt Fig. 1 ein Übersichtsblockschaltbild eines Steuersystems für ein Fahrzeug am Beispiel einer elektronischen Bremsanlage und einer Motorsteuerung. In Fig. 2 ist anhand eines Flußdiagramms die erfindungsgemäße Vorgehensweise skizziert.

## Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Fig. 1 zeigt ein Übersichtsblockschaltbild eines Steuersystems für ein Fahrzeug. Die beispielhaft gezeigte Steuereinheit 10 besteht aus einer Motorsteuerung 12 und eine Steuereinheit 14 zur elektronischen Beeinflussung der Bremsen. Bei der Steuereinheit 12 kann es sich beispielsweise um ein elektronisches Gaspedalsystem oder um eine Steuereinheit zur Beeinflussung von Luftzufuhr, Kraftstoffzufuhr und/oder Zündung oder um eine elektronische Dieselregelung handeln. Bei der Steuereinheit 14 kann es sich in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel um ein ABS-Steuergerät oder um eine elektronische Bremse handeln, bei der abhängig von der Bremspedalbetätigung das Ausmaß des Bremseneingriffs vorzugsweise ohne mechanische Redun-

danz bestimmt wird. Die Steuereinheit 12 steht über die Leitung 16 mit wenigstens einer, die Leistung des Motors beeinflussenden Stelleinrichtung 18 in Verbindung, während die Steuereinheit 14 über eine Leitung 20 mit Stelleinrichtungen 22 zur Beeinflussung der Bremsen des Fahrzeugs in Verbindung steht. Ferner weist, wie in Fig. 1 andeutungsweise dargestellt ist, die Steuereinheit 14 eine Fehlererkennungseinrichtung 24 auf, vorzugsweise als Teil eines Rechners, welche Fehlerzustände im Bereich der Steuereinheit 14 oder der Peripherie erkennt. Diese Fehlererkennungseinrichtung ist über eine Leitung 26 mit einer Warnlampe 28 verbunden, wobei zur Ausfallerkennung der Warnlampe 28 gegebenenfalls von der Leitung 26 eine Leitung 30 zur Fehlererkennungseinrichtung 24 zurückführt. Die Steuereinheiten 12 und 14 sind über ein Leitungssystem 32 zum gegenseitigen Daten- und Informationsaustausch verbunden, wobei das Leitungssystem 32 ferner auf eine symbolisch dargestellte Eingabeeinheit 34 führt, welche die Eingangsleitungen zusammenfaßt. Daher sind auf die Eingabeeinheit 34 die Eingangsleitungen 36—38 geführt, welche die Eingabeeinheit 34 mit den Meßeinrichtungen 40—42 zur Erfassung von Betriebsgrößen von Motor und/oder Fahrzeug verbinden.

Neben den dargestellten Elementen kann das Steuersystem 10 selbstverständlich über die aus dem Stand der Technik bekannten Elemente beispielsweise zur Steuerung von Kraftstoffzumessung und Zündzeitpunkt, zur Steuerung eines automatischen Getriebes und zur Durchführung weiterer, bei herkömmlichen Fahrzeugen vorhandenen Steueraufgaben verfügen.

Die Motorsteuereinheit 12 stellt die Stelleinrichtung zur Beeinflussung der Motorleistung 18 im Sinne des Fahrerwunsches ein. Dazu wird von einer der Meßeinrichtungen 40—42 die Stellung eines vom Fahrer betätigbaren Bedienelements erfaßt und an die Steuereinheit 12 übermittelt. Diese bildet daraus im Falle der Steuerung der Luftzufuhr eine Sollposition für die Stelleinrichtung 18 und stellt diese beispielsweise im Rahmen einer Lageregelung ein. In Sonderbetriebszuständen, wie im Leerlaufzustand, wird die Stelleinrichtung 18 im Sinne einer Regelung der Motordrehzahl auf eine vorgegebene Solldrehzahl eingestellt.

Die Steuereinheit 14 empfängt im Ausführungsbeispiel einer ABS-Steuereinheit von den Meßeinrichtungen 40—42 Raddrehzahlsignale, wobei bei Bremsbetätigung im Falle eines zum Blockieren neigenden Rades der entsprechende Bremsdruck abgebaut und auf dieser Weise das Blockieren des Rades verhindert wird. Im Falle eines durchdrehenden Antriebsrades wird die Drehzahl dieses Rades derart begrenzt, daß sich ein vorbestimmter Schlupf einstellt. Dabei kann auch ein Eingriff in die Motorleistung vorgesehen sein. Im Ausführungsbeispiel einer elektrischen Bremse wird von einer der Meßeinrichtungen 40—42 der Bremsfahrerwunsch aus der Stellung eines vom Fahrer betätigbaren Bedienelements abgeleitet und die Bremsdrücke in den Bremsen auf elektrischem Wege auf der Basis des ermittelten Fahrerwunsches sowie gegebenenfalls weiterer Betriebsgrößen wie Motordrehzahl, Fahrgeschwindigkeit, Getriebestellung, etc. eingestellt.

Die Fehlererkennungseinheit 24 überprüft im Rahmen der aus dem Stand der Technik bekannten Methoden die Funktionsfähigkeit der Steuereinheit 14. Dabei ist die Fehlererkennungseinheit 24 in der Lage, sowohl die Funktionsweise der Steuereinheit 14 als auch die korrekte Arbeitsweise der Messeinrichtungen 40—42 und Aktuatoren 18 und 22 zu überprüfen. Dabei teilt die

Fehlererkennungseinheit 24 bei erkanntem Fehler diese in unterschiedliche Gruppen ein. Ein schwerer Fehler ist beispielsweise der Ausfall eines der in der Regel vorhandenen zwei Rechner der Steuereinheit 14, während ein vergleichsweise leichter Fehler der Ausfall der Warnlampe 28 darstellt, die ebenfalls auf die aus dem Stand der Technik bekannten Methoden überprüfbar ist. Ferner ist die Fehlererkennungseinheit 24 in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel derart ausgebildet, daß nach erkanntem Fehler ein Zähler aktiviert wird, der die nach Erkennen des Fehlers ablaufende Betriebsdauer des Fahrzeugs bestimmt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann neben der gezeigten Bremsanlage eine Zusatzbremse, z. B. ein Retarder, vorhanden sein.

Über die Verbindungsleitung 32 werden die von der Fehlererkennungseinheit 24 erfaßten Informationen über das Vorliegen eines Fehlers, dessen Schwere sowie die seit Erkennen des Fehlers abgelaufenen Betriebsdauer an die Steuereinheit 12 übermittelt. Diese verarbeitet die Informationen und bestimmt einen Grenzwert für die Fahrgeschwindigkeit, der in Abhängigkeit der Schwere des Fehlers gewählt wird und mit zunehmender Betriebsdauer seit Auftreten des Fehlers betragsmäßig kleiner wird. Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, daß bei leichten Fehlern eine Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs bei PKWs auf 70 km/h, bei LKWs auf 50 km/h vorgenommen wird, während bei schweren Fehlern eine Begrenzung bei PKWs auf 30, bei LKWs auf 20 km/h erfolgt. Ferner kann die Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung mit zunehmender Betriebsdauer seit Auftreten des Fehlers verringert werden. Dabei ist beispielsweise an eine Betriebsdauer im Stundenbereich gedacht, um beispielsweise bei PKWs die Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit von 70 km/h auf 30 km/h zurückzuführen.

Das zur Durchführung der erfindungsgemäßen Vorgehensweise in der Steuereinheit 12 ablaufende Programm ist in Fig. 2 dargestellt.

Nach Start des Programnteils zu vorgegebenen Zeitpunkten wird in einem ersten Schritt 100 beispielsweise anhand einer von der Steuereinheit 14 abgegebenen Marke überprüft, ob ein Fehlerzustand vorliegt. Ist dies nicht der Fall, wird gemäß Schritt 102 die Stelleinrichtung 18 gemäß dem ermittelten Fahrerwunsch oder im Falle des Leerlaufzustandes entsprechend der Leerlaufsolldrehzahl eingestellt. Danach wird Programnteil zur gegebenen Zeit wiederholt.

Wird ein Fehlerzustand im Schritt 100 erkannt, so wird im darauffolgenden Schritt 104 die Fahrgeschwindigkeit  $V_{ist}$ , ein Maß für die Schwere des Fehlers  $S$  und die seit Auftreten des Fehlers abgelaufene Betriebszeit  $Z$  eingelesen und im darauffolgenden Schritt 106 die Grenzfahrgeschwindigkeit  $V_{grenz}$  auf der Basis der Schwere des Fehlers  $S$  und der Zeit nach Auftreten des Fehlers  $Z$  bestimmt. Danach wird im Abfrageschritt 108 überprüft, ob die gemessene Istgeschwindigkeit größer als die vorgegebene Grenzggeschwindigkeit ist. Ist dies nicht der Fall, wird mit Schritt 102 weitergefahren und die Stelleinrichtung 18 auf der Basis des Fahrerwunsches angestellt. Ist die Fahrgeschwindigkeit größer als die Grenzggeschwindigkeit, so wird gemäß Schritt 110 die Geschwindigkeit unter Rücknahme der Leistung des Motors durch Rückführen der Stelleinrichtung 18 reduziert, der Programnteil beendet und zur gegebenen Zeit wiederholt.

Die Reduzierung der Geschwindigkeit wird dabei in einem bevorzugtem Ausführungsbeispiel durch Zurück-

führen der Stelleinrichtung 18 um einen vorgegebenen Betrag durchgeführt. Bei vollständig geschlossener Stelleinrichtung 18 wird in einem bevorzugtem Ausführungsbeispiel in die dann vorhandene Zusatzbremse, der Retarder, eingegriffen, wenn die Fahrgeschwindigkeit weiterhin die Grenzzgeschwindigkeit überschreitet. Ferner kann an eine Zurücknahme der Zündung oder eine Abschaltung der Kraftstoffzufuhr gedacht werden.

Neben der Begrenzung der Geschwindigkeit auf der Basis des Geschwindigkeitssignals kann eine Begrenzung der Geschwindigkeit auf der Basis des Motordrehzahlsignals unter Berücksichtigung der Übersetzungsverhältnisse des Antriebsstrangs durchgeführt werden. Dies ist besonders vorteilhaft als Ergänzung der Begrenzung der Geschwindigkeit auf der Basis des Fahrgeschwindigkeitssignals, für den Fall, daß das Fahrgeschwindigkeitssignal zur Aufhebung der Geschwindigkeitsbegrenzung manipuliert wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Fehlermeldung bei Fahrzeugen,
  - mit einer ersten Steuereinheit (12) zur Beeinflussung der Motorleistung des Fahrzeugs,
  - mit einer Fehlerermittlungseinheit (24) zur Erfassung von Fehlerzuständen,
  - wobei die Steuereinheit (12) derart ausgestattet ist, daß bei auftretendem Fehler in die Motorleistung eingegriffen wird, dadurch gekennzeichnet, daß
  - die Steuereinheit (12) derart ausgestattet ist, daß bei auftretendem Fehler eine Begrenzung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehlererkennungseinheit (24) Fehler im Bereich einer zweiten Steuereinheit (14) erkennt, welche in die Betätigung der Bremsen des Fahrzeugs eingreift.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehlererkennungseinheit (24) die Funktionsweise der Steuereinheit (14), die Funktionsweise der zugeordneten Meßeinrichtungen und/oder Stelleinrichtungen und/oder die Funktionsfähigkeit von Warnlampen überprüft und bei Auswahl oder Funktionsunfähigkeit der entsprechenden Elemente eine Fehlermeldung erzeugt, vorzugsweise die erkannten Fehler bzgl. ihrer Schwere eingruppiert und eine Zeitmessung startet, welche die Betriebsdauer des Fahrzeugs nach Auftreten des Fehlers repräsentiert.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrgeschwindigkeitsgrenzwert abhängig von der Schwere des Fehlers und/oder abhängig von der Betriebsdauer des Fahrzeugs seit Auftreten des Fehlers vorgegeben wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung auf der Basis des Fahrgeschwindigkeitssignals erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung auf der Basis des Motordrehzahlsignals, vorzugsweise unter Berücksichtigung der Übersetzungsverhältnisse des Antriebsstrangs, erfolgt.
7. Vorrichtung zur Fehlermeldung bei Fahrzeugen,

- mit einer ersten Steuereinheit (12) zur Beeinflussung der Motorleistung,
- mit einer Fehlererkennungseinheit (24) zur Erfassung von Fehlerzuständen,
- wobei die Steuereinheit (12) leistungsreduzierend auf den Motor einwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Steuereinheit (12) bei erkanntem Fehler eine Begrenzung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs vornimmt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Steuereinheit (12) eine elektronische Motorleistungssteuerung oder eine elektronische Dieseleinstellung darstellt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehlererkennungseinheit (24) Fehler im Bereich einer zweiten Steuereinheit (14) erkennt, welche auf die Bremsbetätigung des Fahrzeugs einwirkt und ein ABS-Steuergerät oder ein elektrisches Bremssystem darstellt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7—9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (12) derart ausgestaltet ist, daß der Grenzwert der Fahrgeschwindigkeit abhängig von der Schwere des Fehlers und/oder von der seit Auftreten des Fehlers abgelaufenen Betriebsdauer des Fahrzeugs ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

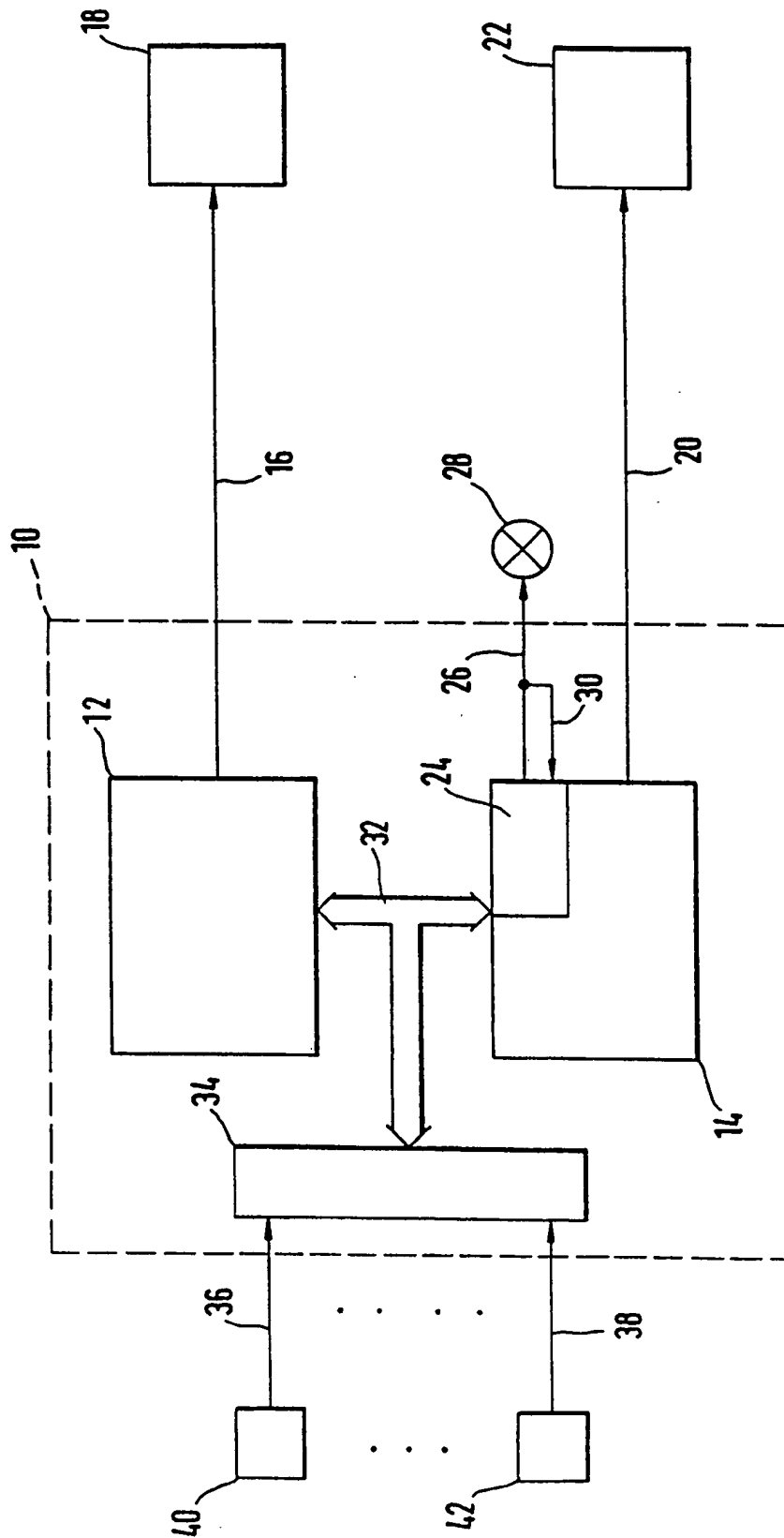


Fig.1

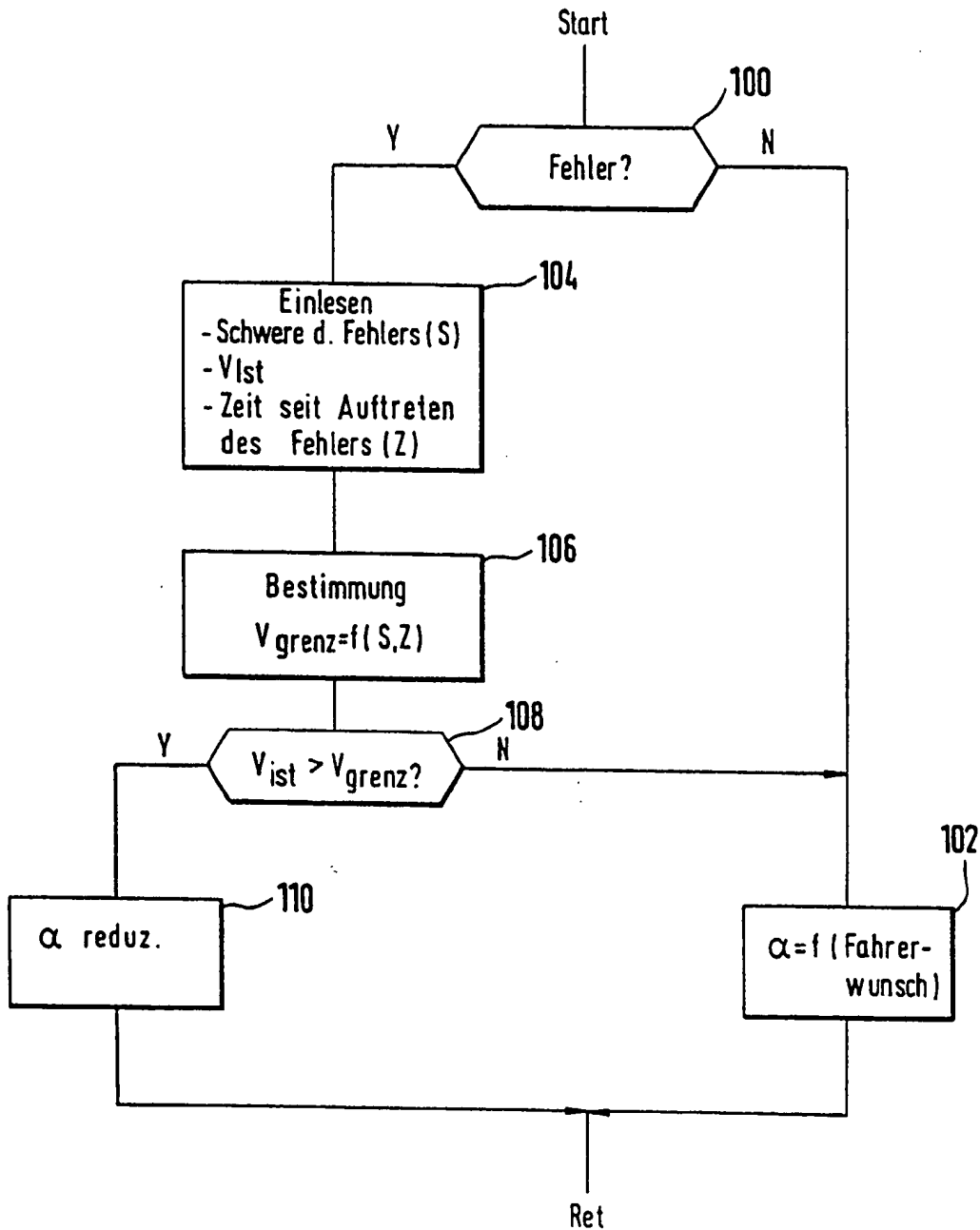


Fig. 2